

10/530699

P27657.P03

J006 Rec'd PCT/PTO 08 APR 2005

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Mathias SCHWANER et al. **Mail Stop PCT**
Appl. No: : Not Yet Assigned (National Phase of PCT/EP2003/050706)
I. A. Filed : October 9, 2003
For : METHOD FOR PRODUCING A FIBROUS MATERIAL WEB AND
MONITORING SYSTEM

CLAIM OF PRIORITY

Commissioner for Patents
U.S. Patent and Trademark Office
Customer Service Window, Mail Stop PCT
Randolph Building
401 Dulany Street
Alexandria, VA 22314

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 and 365 based upon German Application No. 102 47.555.5, filed October 11, 2002. The International Bureau already should have sent a certified copy of the German application to the United States designated office. If the certified copy has not arrived, please contact the undersigned.

Respectfully submitted,
Mathias SCHWANER et al.


Neil F. Greenblum Robert W. Mueller
Reg. No. 28,394 Reg. No. 35,043

April 8, 2005
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.
1950 Roland Clarke Place
Reston, VA 20191
(703) 716-1191

EP03/50706



PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

RECEIVED
27 FEB 2004
WIPO FCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 47 555.5
Anmeldetag: 11. Oktober 2002
Anmelder/Inhaber: Voith Paper Patent GmbH,
89522 Heidenheim/DE
Bezeichnung: Verfahren zur Herstellung einer Faserstoffbahn
und Überwachungssystem
IPC: D 21 F 1/02

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 22. Januar 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Klostermeyer

Best Available Copy

Anmelder:
Voith Paper Patent GmbH
D-89510 Heidenheim/Brenz

Akte: PP11464 DE
"Suspensionshöhen-
messung"

5

Verfahren zur Herstellung einer Faserstoffbahn und Überwachungssystem

10

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, aus mindestens einer Faserstoffsuspensionsdichte aufweisenden Faserstoffsuspension, mit mindestens einem umlaufenden Sieb, auf welches mittels mindestens eines Stoffauflaufs die Faserstoffsuspension mit einer Faserstoffsuspensionshöhe aufgebracht wird und welches über eine Reihe von Entwässerungselementen geführt wird.

Die Erfindung betrifft weiterhin ein Überwachungssystem gemäß dem Oberbegriff
20 des Anspruchs 14.

Die genannten Eigenschaften der Faserstoffsuspension, insbesondere die Faserstoffsuspensionsdichte und die Faserstoffsuspensionshöhe, werden heutzutage mit Hilfe von transportablen Messgeräten, wie zum Beispiel Gamma Gauge und
25 Ultra Sonus, an verschiedensten Stellen in einer Papier- oder Kartonmaschine ermittelt. Diese verschiedensten Stellen liegen dabei vorzugsweise im Nassbereich, dem so genannten Wet End, einer Papier- oder Kartonmaschine, wobei dieser Nassbereich in der Regel den Konstantteil, den Stoffauflauf und die Siebpartie, beispielsweise in Form eines Gap- oder Hybridformers, umfasst.

30

An interessanten Messstellen, die nicht durch ein transportables Messgerät dieser Art erreichbar sind, wird die theoretische Faserstoffsuspensionshöhe, sofern die Durchsatzmengen ermittelbar sind, berechnet. Gleiches Vorgehen wird üblicherweise bei der Ermittlung der theoretischen Faserstoffsuspensionsdichte angewendet. Derartige interessante Messstellen sind zum Beispiel die Formiereinheiten von Gap- oder Hybridformern, wobei in diesen Bereichen akkurate Messungen aufgrund ihrer Unzugänglichkeit schwer oder nur mit erheblichem Aufwand möglich sind.

Es ist also Aufgabe der Erfindung, ein verbessertes Verfahren sowie ein verbessertes Überwachungssystem der eingangs genannten Art anzugeben, mit denen eine wirtschaftliche und zuverlässige Ermittlung und Kontrolle sowohl der Faserstoffsuspensionshöhe als auch der Faserstoffsuspensionsdichte an allen interessanten Messstellen, die gegebenenfalls auch aufwendig oder schwer zugänglich sind, gewährleistet ist.

Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Faserstoffsuspensionshöhe und/oder die Faserstoffsuspensionsdichte mittels mindestens einer stationär angebrachten und mit der Faserstoffsuspension nicht in direktem Kontakt stehenden Messzelle gemessen wird, dass der erhaltene Messwert in einem zugeordneten Prozessleitsystem der entsprechenden Papier- oder Kartonmaschine ausgewertet und vorzugsweise mit wenigstens zwei vorgebbaren Grenzwerten (oberer Grenzwert, unterer Grenzwert) verglichen wird, und dass in Abhängigkeit vom Ergebnis der Auswertung beziehungsweise bei Überschreiten mindestens eines der vorgebbaren Grenzwerte über das Prozessleitsystem automatisch wenigstens ein Stellglied entsprechend aktiviert oder beeinflusst wird, um das Überschreiten des Grenzwerts zu signalisieren und/oder zumindest eine entsprechende Gegenmaßnahme einzuleiten, mit der einer weiteren Erhöhung beziehungsweise Ernied-

rigung der Faserstoffsuspensionshöhe und/oder der Faserstoffsuspensionsdichte des überwachten Bereichs entgegengewirkt wird.

Aufgrund dieser Ausgestaltung ist nicht nur die Ermittlung sowohl der Faserstoffsuspensionshöhe als auch der Faserstoffsuspensionsdichte an allen interessanten Messstellen, die gegebenenfalls auch aufwendig oder schwer zugänglich sind, gewährleistet, es ist auch sichergestellt, dass beispielsweise bei Erreichen eines kritischen Werts mittels des Prozessleitsystems automatisch Gegenmaßnahmen eingeleitet werden, um weitere Entwicklungen und damit mögliche Produktionsnachteile zu verhindern.

Überdies kann in weiterer Ausgestaltung der ermittelte Messwert auch als Regelgröße für die bereits bekannte Regelung der Vorentwässerungsstrecke mittels der gemessenen Durchsatzmengen im Hybridteil (bisherige Regelgröße) durch die ermittelte Faserstoffsuspensionshöhe und/oder Faserstoffsuspensionsdichte als neue Regelgröße verwendet werden.

Es ist ferner erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Faserstoffsuspensionshöhe und/oder die Faserstoffsuspensionsdichte mit mindestens einer in dem Stofflauf und/oder in dem Entwässerungselement und/oder in der Stuhlung der Papier- oder Kartonmaschine stationär und nahe der Oberfläche angebrachten Messzelle gemessen wird. Durch diese stationäre Anbringung der Messzelle wird eine kontinuierliche und prozesssichere Messung mit konstanten Messbedingungen und hoher Runnability sichergestellt.

25

Von Vorteil ist auch, wenn die Faserstoffsuspensionshöhe und/oder die Faserstoffsuspensionsdichte - senkrecht zur Maschinenlaufrichtung betrachtet - an mehreren einen jeweiligen Abstand voneinander aufweisenden Stellen mittels mehreren stationär angebrachten Messzellen gemessen wird. Dabei kann der Ab-

stand zwischen den Messstellen einen Wert im Bereich von 50 mm bis 1.000 mm, vorzugsweise von 100 mm bis 500 mm, annehmen. Durch diese Art der Anbringung kann in besonderer Weise neben einem Längsprofil in Maschinenlaufrichtung als auch ein Querprofil senkrecht zur Maschinenlaufrichtung mit einer wesentlich höheren Aussagekraft erstellt werden.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist die Messung Teil eines Regelsystems, welches überdies eine sich an die Messung anschließende Signalumwandlung und eine mittels des Prozessleitsystems durchzuführende Datenverarbeitung umfasst.

Vorteilhafterweise wird im Fall des Überschreitens beziehungsweise des Unterschreitens eines betreffenden Grenzwerts zumindest eine der folgenden Gegenmaßnahmen eingeleitet:

- 15 a) Verringerung beziehungsweise Erhöhung der Siebgeschwindigkeit der Papier- oder Kartonmaschine;
- b) Verringerung beziehungsweise Erhöhung der Faserstoffsuspensionsdichte der zugeführten Faserstoffsuspension;
- c) Verringerung beziehungsweise Erhöhung der auf das umlaufende Sieb aufgebrachten Faserstoffsuspensionsmenge.

Dabei kann beispielsweise wenigstens einer der folgenden Schritte eingeleitet werden:

- Zur Änderung der Siebgeschwindigkeit kann beispielsweise mindestens ein Antrieb der Papier- oder Kartonmaschine entsprechend beeinflusst werden; zur Änderung der Faserstoffsuspensionsdichte kann mindestens die Menge an der Faserstoffsuspension zugeführtem Verdünnungswasser, können die Vakuumhöhen an einzelnen oder mehreren Entwässerungselementen und/oder Formierwalzenvakuum, kann die Chemikaliendosierung, wie zum Beispiel Retentionsmittel und

dergleichen, und/oder kann die Siebspannung am Former, beispielsweise am Gapformer, entsprechend beeinflusst werden und zur Änderung der auf das umlaufende Sieb aufgebrachten Faserstoffsuspensionsmenge kann mindestens eine Stoffauflaufpumpe des Stoffauflaufs entsprechend beeinflusst werden. Bei den 5 zuvor genannten Stellgliedern kann es sich also beispielsweise um Antriebe der Papier- oder Kartonmaschine, Ventile, Pumpe, Signalgeber und/oder dergleichen handeln.

Im Fall des Überschreitens beziehungsweise des Unterschreitens eines betreffenden Grenzwerts kann beispielsweise ein Alarmsignal erzeugt werden.

Gemäß einer zweckmäßigen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird im Fall des Überschreitens beziehungsweise des Unterschreitens eines ersten Grenzwerts zunächst ein Warnsignal erzeugt und bei Überschreiten beziehungsweise bei Unterschreiten eines weiteren Grenzwerts zumindest eine entsprechende Gegenmaßnahme eingeleitet. 15

In bevorzugten Ausführungen umfasst der Stoffauflauf wenigstens eine Stoffauflaufblende, ein Trennelement, eine Lamelle und/oder dergleichen und das Entwässerungselement umfasst wenigstens eine Formierwalze, eine Formierleiste, eine Skimmerleiste, eine Stützleiste, eine Dichtleiste, einen Entwässerungskasten, einen Foilkasten und/oder dergleichen. 20

Das erfindungsgemäße Überwachungssystem umfasst entsprechend mindestens eine stationär angebrachte und mit der Faserstoffsuspension nicht in direktem Kontakt stehende Messzelle zur Messung der Faserstoffsuspensionshöhe und/oder der Faserstoffsuspensionsdichte, die mit einem der Papier- oder Kartonmaschine zugeordneten Prozessleitsystem verbunden ist, wobei der von der Messzelle ermittelte Messwert in dem Prozessleitsystem ausgewertet und vor-

zugsweise mit wenigstens zwei vorgebbaren Grenzwerten (oberer Grenzwert, unterer Grenzwert) verglichen wird, und in Abhängigkeit vom Ergebnis der Auswertung beziehungsweise bei Überschreiten mindestens eines der vorgebbaren Grenzwerte über das Prozessleitsystem automatisch wenigstens ein Stellglied 5 entsprechend aktivierbar oder beeinflussbar ist, um das Überschreiten des Grenzwerts zu signalisieren und/oder zumindest eine entsprechende Gegenmaßnahme einzuleiten, mit der einer weiteren Erhöhung beziehungsweise Erniedrigung der Faserstoffsuspensionshöhe und/oder der Faserstoffsuspensionsdichte des überwachten Bereichs entgegengewirkt wird.

Die stationär und nahe der Oberfläche angebrachte Messzelle zur Messung der Faserstoffsuspensionshöhe und/oder der Faserstoffsuspensionsdichte ist in vorteilhafter Weise in dem Stoffauflauf und/oder in dem Entwässerungselement und/oder in der Stuhlung der Papier- oder Kartonmaschine vorgesehen. Der 15 Stoffauflauf umfasst dabei wenigstens eine Stoffauflaufblende, ein Trennelement, eine Lamelle und/oder dergleichen, wohingegen das Entwässerungselement dabei wenigstens eine Formierwalze, eine Formierleiste, eine Skimmerleiste, eine Stützleiste, eine Dichtleiste, einen Entwässerungskasten, einen Foilkasten und/oder dergleichen umfasst.

20

Die stationär angebrachte Messzelle ist in ein sie umgebendes Bauteil eingebettet oder sie ist in einem vorzugsweise speziell hergestellten Hohlraum eingebracht. Durch diese Art an der Anbringung der Messzelle wird eine kontinuierliche und prozesssichere Messung mit konstanten Messbedingungen und hoher Runnability 25 sichergestellt, wobei zudem ein zusätzlicher Verschleiß und eine zusätzliche Verschmutzung vermieden werden.

Von Vorteil ist weiterhin, wenn mehrere stationär angebrachte Messzellen zur Messung der Faserstoffsuspensionshöhe und/oder der Faserstoffsuspensions-

dichte - senkrecht zur Maschinenlaufrichtung betrachtet - an mehreren einen jeweiligen Abstand voneinander aufweisenden Stellen vorgesehen sind. Dabei kann der Abstand zwischen den Messstellen einen Wert im Bereich von 50 mm bis 1.000 mm, vorzugsweise von 100 mm bis 500 mm, annehmen. Durch diese Art 5 der Anbringung kann in besonderer Weise neben einem Längsprofil in Maschinenlaufrichtung als auch ein Querprofil senkrecht zur Maschinenlaufrichtung mit einer wesentlich höheren Aussagekraft erstellt werden.

Hinsichtlich der Übertragung der Messwerte der einzelnen Messzellen ist vorgesehen, dass die Messzellen über entsprechende Kabel miteinander verbunden und einem vorzugsweise gemeinsamen Signalumwandler zugeführt sind oder dass die Übertragung der Messwerte zu einem vorzugsweise gemeinsamen Signalumwandler mittels einer Funkübertragung erfolgt.

15 Die Messzelle des erfindungsgemäßen Überwachungssystems umfasst wenigstens einen radiaktiven Strahler, insbesondere ein Gamma Gauge, eine Lasereinheit, eine Ultraschalleinheit und/oder dergleichen. Durch die beschriebene Einbettung der Messzelle werden insbesondere radiaktive Strahler entsprechend abgeschirmt.

20 Weitere vorteilhafte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Überwachungssystems sind in den weiteren Unteransprüchen angegeben.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele 25 unter Bezugnahme auf die Zeichnung.

Es zeigen

- Figur 1: eine schematische Darstellung zweier Entwässerungselemente;
- Figur 2: eine zweite schematische Darstellung eines Entwässerungselement;
- 5 Figur 3: eine dritte schematische Darstellung eines Entwässerungselement;
- Figur 4: eine schematische Teildarstellung einer Stuhlung einer Papier- oder Kartonmaschine; und
- Figur 5: eine schematische Darstellung einer Stoffauflaufdüse.

Die Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung zweier Entwässerungselemente 5 in Form von Leisten 6, die in Maschinenlaufrichtung L (Pfeil) unmittelbar hintereinander angeordnet sind, wobei im Regelfall eine Vielzahl von Entwässerungselementen 5 derartig angeordnet ist. Diese Leisten 6 können beispielsweise als Formier-, Skimmer-, Stütz- oder Dichtleisten ausgeführt sein.

Derartige Entwässerungselemente 5 werden bei der Herstellung einer Faserstoffbahn 1, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, aus mindestens einer einer Faserstoffsuspensionsdichte FSD aufweisenden Faserstoffsuspension 2 eingesetzt. Dabei wird mittels mindestens eines in Figur 1 nicht dargestellten Stoffauflaufs 3 die Faserstoffsuspension 2 mit einer Faserstoffsuspensionshöhe FSH auf mindestens ein umlaufendes Sieb 4 aufgebracht, welches danach mit der aufgebrachten Faserstoffsuspension 2 über eine Reihe von Entwässerungselementen 5 geführt wird. Das Sieb 4 kann insbesondere Teil eines Langsiebformers, eines 25 Hybridformers oder eines Gapformers sein.

Es ist nun vorgesehen, dass mindestens eine stationär angebrachte und mit der Faserstoffsuspension 2 nicht in direktem Kontakt stehende Messzelle 7 zur Mes-

sung der Faserstoffsuspensionshöhe FSH und/oder der Faserstoffsuspensionsdichte FSD vorgesehen ist. Die zwei in Figur 1 dargestellten stationären Messzellen 7 zur Messung der Faserstoffsuspensionshöhe FSH und/oder der Faserstoffsuspensionsdichte FSD sind nahe der Oberflächen 8 der Entwässerungselemente 5 angebracht.

Die Messzellen 7 sind in Figur 1 über entsprechende Kabel 9 andeutungsweise miteinander verbunden und einem vorzugsweise gemeinsamen, lediglich symbolisch dargestellten Signalumwandler 10 zugeführt. Die Übertragung der Messwerte kann alternativ oder in Ergänzung zu einem vorzugsweise gemeinsamen Signalumwandler 10 auch mittels einer dem Fachmann bekannten Funkübertragung erfolgen.

Die Messzellen 7 selbst umfassen wenigstens einen radiaktiven Strahler, insbesondere ein Gamma Gauge, eine Lasereinheit, eine Ultraschalleinheit und/oder dergleichen.

Die Figur 2 zeigt eine zweite schematische Darstellung eines Entwässerungselementes 5 in Form einer Formierwalze 11, wobei in dieser Darstellung lediglich die erfindungswesentlichen Bauteile und Baugruppen dargestellt sind. Über einen Umfangsbereich der Formierwalze 11 wird dabei das Sieb 4 mit der daraufliegenden Faserstoffsuspension 2 in Maschinenlaufrichtung L (Pfeil) geführt.

Die stationär angebrachte Messzelle 7 ist dabei in einer Dichtleiste 12, genauer in 25 der ablaufseitigen Dichtleiste 12.2, eingebracht. Es kann jedoch auch in nicht dargestellter Weise die einlaufseitige Dichtleiste 12.1 ergänzend oder alternativ mit einer Messzelle 7 versehen sein. Die Einbringung selbst kann entweder als eine Einbettung in ein sie umgebendes Bauteil oder als klassische Einbringung in einem vorzugsweise speziell hergestellten Hohlraum 13 ausgeführt sein. In Figur

2 ist die Messzelle 7 in einen Hohlraum 13 eingebracht, welcher gegebenenfalls vor Inbetriebnahme der Messzelle mit einem Medium, insbesondere einem Harz, ausgegossen werden kann.

- 5 Die Figur 3 zeigt eine dritte schematische Darstellung eines Entwässerungselementes 5 in Form eines Entwässerungskastens 14.

Es ist wiederum vorgesehen, dass die stationär angebrachte Messzelle 7 nahe der von dem Sieb 4 berührten Oberfläche 8 des Entwässerungskastens 14 angebracht ist. Auf dem in Maschinenlaufrichtung L (Pfeil) geführten Sieb 4 liegt dabei die Faserstoffsuspension 2 auf.

Die Figur 4 zeigt eine schematische Teildarstellung einer Stuhlung 15 einer Papier- oder Kartonmaschine.

15

Auch bei dieser Ausführung ist vorgesehen, dass die stationär angebrachte Messzelle 7 nahe der Oberfläche 8 der Stuhlung 15 angebracht ist. Weiterhin ist das umlaufende Sieb 4 und die Maschinenlaufrichtung L (Pfeil) dargestellt.

20

Die Figur 5 zeigt eine schematische Darstellung einer Stoffauflaufdüse 16 eines Stoffauflaufs 3 einer Papier- oder Kartonmaschine. Die Stoffauflaufdüse 16 des Stoffauflaufs 3 umfasst eine Stoffauflaufblende 17, ein Trennelement 18 und eine Lamelle 19.

25

An den genannten Elementen der Stoffauflaufdüse 16 ist mindestens eine stationär angebrachte Messzelle 7 vorgesehen, um dabei möglichst genau insbesondere die Faserstoffsuspensionsdichte FSD bestimmen zu können.

Der Stoffauflauf 3 kann in weiterer Ausgestaltung auch mit einer sektionierten Stoffdichteregelung (Verdünnungswasser-Technologie), wie sie beispielsweise aus der deutschen Patentanmeldung DE 40 19 593 A1 (PA04598 DE) des Anmelders bekannt ist, versehen sein. Der Offenbarungsgehalt dieser Schrift wird 5 hiermit zum Gegenstand der vorliegenden Beschreibung gemacht.

In allen Fällen der Figuren 1 bis 5 kann vorgesehen sein, dass mehrere stationär angebrachte Messzellen zur Messung der Faserstoffsuspensionshöhe und/oder der Faserstoffsuspensionsdichte - senkrecht zur Maschinenlaufrichtung betrachtet - an mehreren einen jeweiligen Abstand voneinander aufweisenden Stellen vorgenommen sind. Der Abstand zwischen den Messstellen kann jeweils einen Wert im Bereich von 50 mm bis 1.000 mm, vorzugsweise von 100 mm bis 500 mm, annehmen.

15 Weiterhin wird in allen Fällen der mittels mindestens einer stationär angebrachten und mit der Faserstoffsuspension 2 nicht in direktem Kontakt stehenden Messzelle 7 erhaltenen Messwert für die Faserstoffsuspensionshöhe FSH und/oder die Faserstoffsuspensionsdichte FSD in dem der Papier- oder Kartonmaschine zugeordneten Prozessleitsystem 20 ausgewertet und vorzugsweise mit wenigstens 20 zwei vorgebbaren Grenzwerten (oberer Grenzwert, unterer Grenzwert) verglichen. In Abhängigkeit vom Ergebnis der Auswertung beziehungsweise bei Überschreiten mindestens eines der vorgebbaren Grenzwerte wird über das Prozessleitsystem 20 dann automatisch wenigstens ein Stellglied entsprechend aktiviert oder beeinflusst, um das Überschreiten des Grenzwerts zu signalisieren und/oder 25 zumindest eine entsprechende Gegenmaßnahme einzuleiten, mit der einer weiteren Erhöhung beziehungsweise Erniedrigung der Faserstoffsuspensionshöhe FSH und/oder der Faserstoffsuspensionsdichte FSD des überwachten Bereichs entgegengewirkt wird.

Dabei kann die Messung Teil eines Regelsystems sein, welches überdies eine sich an die Messung anschließende Signalumwandlung und eine mittels des Prozessleitsystems 20 durchzuführende Datenverarbeitung umfasst.

- 5 Zusammenfassend ist festzuhalten, dass durch die Erfindung ein Verfahren sowie ein verbessertes Überwachungssystem der eingangs genannten Art geschaffen wird, mittels derer eine wirtschaftliche und zuverlässige Ermittlung und Kontrolle sowohl der Faserstoffsuspensionshöhe als auch der Faserstoffsuspensionsdichte an allen interessanten Messstellen, die gegebenenfalls auch aufwendig oder schwer zugänglich sind, ermöglicht wird.

Bezugszeichenliste

- 1 Faserstoffbahn
2 Faserstoffsuspension
5 3 Stoffauflauf
4 Sieb
5 Entwässerungselement
6 Leiste
7 Messzelle
8 Oberfläche
9 Kabel
10 Signalumwandler
11 Formierwalze
12 Dichtleiste
15 12.1 Einlaufseitige Dichtleiste
12.2 Ablaufseitige Dichtleiste
13 Hohlraum
14 Entwässerungskasten
15 Stuhlung
16 Stoffauflaufdüse
17 Stoffauflaufblende
18 Trennelement
19 Lamelle
20 Prozessleitsystem
- 25 FSD Faserstoffsuspensionsdichte
FSH Faserstoffsuspensionshöhe
L Maschinenlaufrichtung (Pfeil)

Anmelder:
Voith Paper Patent GmbH
D-89510 Heidenheim/Brenz

Akte: PP11464 DE
"Suspensionshöhen-
messung"

5

Verfahren zur Herstellung einer Faserstoffbahn und Überwachungssystem

10

Zusammenfassung

15 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Faserstoffbahn (1), insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, aus mindestens einer Faserstoff-suspensionsdichte (FSD) aufweisenden Faserstoffsuspension (2), mit mindestens einem umlaufenden Sieb (4), auf welches mittels mindestens eines Stoffauflaufs (3) die Faserstoffsuspension (2) mit einer Faserstoffsuspensionshöhe (FSH) aufgebracht wird und welches über eine Reihe von Entwässerungselementen (5, 6, 20 11, 12, 12.1, 12.2, 14) geführt wird.

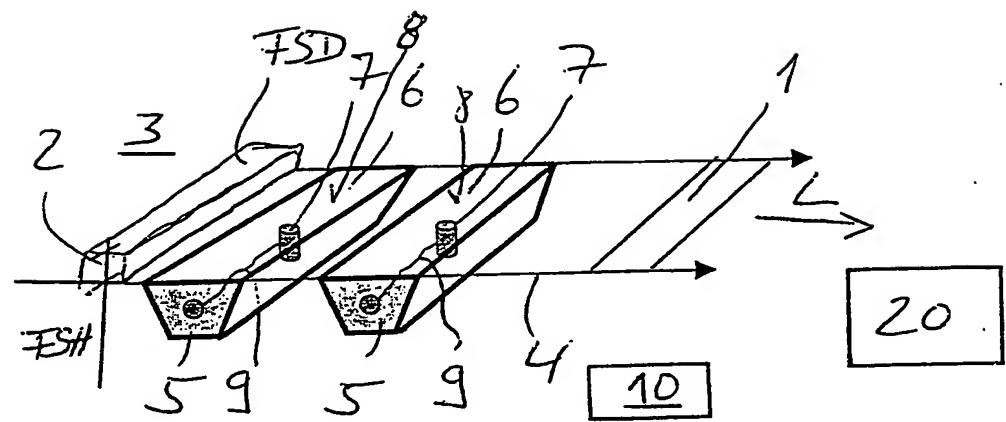
Das erfindungsgemäße Verfahren umfasst die folgenden Verfahrensschritte:

- es wird die Faserstoffsuspensionshöhe (FSH) und/oder die Faserstoffsuspensionsdichte (FSD) mittels mindestens einer stationär angebrachten und mit der Faserstoffsuspension (2) nicht in direktem Kontakt stehenden Messzelle (7) gemessen,
- der erhaltene Messwert wird in einem zugeordneten Prozessleitsystem (20) der entsprechenden Papier- oder Kartonmaschine ausgewertet und vorzugsweise mit wenigstens zwei vorgebbaren Grenzwerten (oberer Grenzwert, unterer Grenzwert) verglichen, und
- in Abhängigkeit vom Ergebnis der Auswertung beziehungsweise bei Überschreiten mindestens eines der vorgebbaren Grenzwerte wird über das Pro-

zessleitsystem (20) automatisch wenigstens ein Stellglied entsprechend aktiviert oder beeinflusst, um das Überschreiten des Grenzwerts zu signalisieren und/oder zumindest eine entsprechende Gegenmaßnahme einzuleiten, mit der einer weiteren Erhöhung beziehungsweise Erniedrigung der Faserstoffsuspensionshöhe (FSH) und/oder der Faserstoffsuspensionsdichte (FSD) des überwachten Bereichs entgegengewirkt wird.

Die Erfindung betrifft weiterhin ein Überwachungssystem zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

(Figur 1)



Verfahren zur Herstellung einer Faserstoffbahn und Überwachungssystem

10

Ansprüche

- 15 1. Verfahren zur Herstellung einer Faserstoffbahn (1), insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, aus mindestens einer Faserstoffsuspensionsdichte (FSD) aufweisenden Faserstoffsuspension (2), mit mindestens einem umlaufenden Sieb (4), auf welches mittels mindestens eines Stoffauflaufs (3) die Faserstoffsuspension (2) mit einer Faserstoffsuspensionshöhe (FSH) aufgebracht wird und welches über eine Reihe von Entwässerungselementen (5, 6, 11, 12, 12.1, 12.2, 14) geführt wird,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Faserstoffsuspensionshöhe (FSH) und/oder die Faserstoffsuspensionsdichte (FSD) mittels mindestens einer stationär angebrachten und mit der Faserstoffsuspension (2) nicht in direktem Kontakt stehenden Messzelle (7) gemessen wird,
dass der erhaltene Messwert in einem zugeordneten Prozessleitsystem (20) der entsprechenden Papier- oder Kartonmaschine ausgewertet und vorzugsweise mit wenigstens zwei vorgebbaren Grenzwerten (oberer Grenzwert, unterer Grenzwert) verglichen wird, und
dass in Abhängigkeit vom Ergebnis der Auswertung beziehungsweise bei Überschreiten mindestens eines der vorgebbaren Grenzwerte über das Pro-

zessleitsystem (20) automatisch wenigstens ein Stellglied entsprechend aktiviert oder beeinflusst wird, um das Überschreiten des Grenzwerts zu signalisieren und/oder zumindest eine entsprechende Gegenmaßnahme einzuleiten, mit der einer weiteren Erhöhung beziehungsweise Erniedrigung der Faserstoffsuspensionshöhe (FSH) und/oder der Faserstoffsuspensionsdichte (FSD) des überwachten Bereichs entgegengewirkt wird.

5

2. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Faserstoffsuspensionshöhe (FSH) und/oder die Faserstoffsuspensionsdichte (FSD) mit mindestens einer in dem Stoffauflauf (3) und/oder in dem Entwässerungselement (5, 6, 11, 12, 12.1, 12.2, 14) und/oder in der Stuhlung (15) der Papier- oder Kartonmaschine stationär und nahe der Oberfläche (8) angebrachten Messzelle (7) gemessen wird.

15

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Faserstoffsuspensionshöhe (FSH) und/oder die Faserstoffsuspensionsdichte (FSD) - senkrecht zur Maschinenlaufrichtung betrachtet - an mehreren einen jeweiligen Abstand voneinander aufweisenden Stellen mittels mehreren stationär angebrachten Messzellen (7) gemessen wird.

20

4. Verfahren nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet,

25 dass der Abstand zwischen den Messstellen einen Wert im Bereich von 50 mm bis 1.000 mm, vorzugsweise von 100 mm bis 500 mm, annimmt.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Messung Teil eines Regelsystems ist, welches überdies eine sich
an die Messung anschließende Signalumwandlung und eine mittels des Pro-
zessleitsystems (20) durchzuführende Datenverarbeitung umfasst.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Fall des Überschreitens beziehungsweise des Unterschreitens eines
betroffenden Grenzwerts zumindest eine der folgenden Gegenmaßnahmen
eingeleitet wird:

- a) Verringerung beziehungsweise Erhöhung der Siebgeschwindigkeit der
Papier- oder Kartonmaschine;
- b) Verringerung beziehungsweise Erhöhung der Faserstoffsuspensions-
dichte (FSD) der zugeführten Faserstoffsuspension (2) durch
- c) Verringerung beziehungsweise Erhöhung der auf das umlaufende Sieb
(4) aufgebrachten Faserstoffsuspensionsmenge.

7. Verfahren nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Änderung der Siebgeschwindigkeit mindestens ein Antrieb der Pa-
pier- oder Kartonmaschine entsprechend beeinflusst wird.

8. Verfahren nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Änderung der Faserstoffsuspensionsdichte (FSD) mindestens die
Menge an der Faserstoffsuspension (2) zugeführtem Verdünnungswasser,
die Vakuumhöhen an einzelnen oder mehreren Entwässerungselementen

und/oder Formierwalzenvakuum, die Chemikaliendosierung, wie zum Beispiel Retentionsmittel und dergleichen, und/oder die Siebspannung am Former, beispielsweise am Gapformer, entsprechend beeinflusst wird.

- 5 9. Verfahren nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Änderung der auf das umlaufende Sieb (4) aufgebrachten Faser-
stoffsuspensionsmenge mindestens eine Stoffauflaufpumpe des Stoffau-
laufs (3) entsprechend beeinflusst wird.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Fall des Überschreitens beziehungsweise des Unterschreitens eines
betreffenden Grenzwerts ein Alarmsignal erzeugt wird.
- 15 11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Fall des Überschreitens beziehungsweise des Unterschreitens eines
ersten Grenzwerts zunächst ein Warnsignal erzeugt und bei Überschreiten
beziehungsweise bei Unterschreiten eines weiteren Grenzwerts zumindest
eine entsprechende Gegenmaßnahme eingeleitet wird.
- 20 12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Stoffauflauf (3) wenigstens eine Stoffauflaufblende (17), ein Trenn-
element (18), eine Lamelle (19) und/oder dergleichen umfasst.

13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Entwässerungselement (5, 6, 11, 12, 12.1, 12.2, 14) wenigstens
eine Formierwalze (11), eine Formierleiste (6), eine Skimmerleiste (6), eine
5 Stützleiste (6), eine Dichtleiste (12, 12.1, 12.2), einen Entwässerungskasten
(14), einen Foilkasten und/oder dergleichen umfasst.
14. System zur Überwachung mindestens einer bei der Herstellung einer Faser-
stoffbahn (1), insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, verwendeten
und sowohl eine Faserstoffsuspensionsdichte (FSD) als auch eine Faser-
stoffsuspensionshöhe (FSH) aufweisenden Faserstoffsuspension (2), die
mittels mindestens eines Stoffauflaufs (3) auf mindestens ein umlaufendes
Sieb (4) gebracht wird, welches über eine Reihe von Entwässerungsele-
menten (5, 6, 11, 12, 12.1, 12.2, 14) geführt ist,
15 **dadurch gekennzeichnet,**
dass mindestens eine stationär angebrachte und mit der Faserstoffsuspen-
sion (2) nicht in direktem Kontakt stehende Messzelle (7) zur Messung der
Faserstoffsuspensionshöhe (FSH) und/oder der Faserstoffsuspensionsdichte
(FSD) vorgesehen ist,
20 dass die Messzelle (7) mit einem der Papier- oder Kartonmaschine zugeord-
neten Prozessleitsystem (20) verbunden ist, wobei der von der Messzelle (7)
ermittelte Messwert in dem Prozessleitsystem (20) ausgewertet und vor-
zugsweise mit wenigstens zwei vorgebbaren Grenzwerten (oberer Grenz-
wert, unterer Grenzwert) verglichen wird, und
25 dass in Abhängigkeit vom Ergebnis der Auswertung beziehungsweise bei
Überschreiten mindestens eines der vorgebbaren Grenzwerte über das Pro-
zessleitsystem (20) automatisch wenigstens ein Stellglied entsprechend akti-
vierbar oder beeinflussbar ist, um das Überschreiten des Grenzwerts zu sig-
nalisieren und/oder zumindest eine entsprechende Gegenmaßnahme ein-

zuleiten, mit der einer weiteren Erhöhung beziehungsweise Erniedrigung der Faserstoffsuspensionshöhe (FSH) und/oder der Faserstoffsuspensionsdichte (FSD) des überwachten Bereichs entgegengewirkt wird.

- 5 15. Überwachungssystem nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass die stationär und nahe der Oberfläche (8) angebrachte Messzelle (7) zur Messung der Faserstoffsuspensionshöhe (FSH) und/oder der Faserstoffsuspensionsdichte (FSD) in dem Stoffauflauf (3) und/oder in dem Entwässerungselement (5, 6, 11, 12, 12.1, 12.2, 14) und/oder in der Stuhlung (15) der Papier- oder Kartonmaschine vorgesehen ist.
16. Überwachungssystem nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass die stationär angebrachte Messzelle (7) in ein sie umgebendes Bauteil eingebettet ist.
17. Überwachungssystem nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass die stationär angebrachte Messzelle (7) in einem vorzugsweise speziell hergestellten Hohlraum (13) eingebracht ist.
18. Überwachungssystem nach einem der Ansprüche 14 bis 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass mehrere stationär angebrachte Messzellen (7) zur Messung der Faserstoffsuspensionshöhe (FSH) und/oder der Faserstoffsuspensionsdichte (FSD) - senkrecht zur Maschinenlaufrichtung betrachtet - an mehreren einen jeweiligen Abstand voneinander aufweisenden Stellen vorgesehen sind.

19. Überwachungssystem nach Anspruch 18,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Abstand zwischen den Messstellen einen Wert im Bereich von 50 mm bis 1.000 mm, vorzugsweise von 100 mm bis 500 mm, annimmt.
- 5
20. Überwachungssystem nach einem der Ansprüche 18 oder 19,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Messzellen (7) über entsprechende Kabel (9) miteinander verbunden und einem vorzugsweise gemeinsamen Signalumwandler (10) zugeführt sind.
- 15
21. Überwachungssystem nach einem der Ansprüche 18 oder 19,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Übertragung der Messwerte zu einem vorzugsweise gemeinsamen Signalumwandler (10) mittels einer Funkübertragung erfolgt.
22. Überwachungssystem nach einem der Ansprüche 14 bis 21,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Messzelle (7) wenigstens einen radiaktiven Strahler, insbesondere ein Gamma Gauge, eine Lasereinheit, eine Ultraschalleinheit und/oder der gleichen umfasst.
- 20
23. Überwachungssystem nach einem der Ansprüche 14 bis 22,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Messung Teil eines Regelsystems ist, welches überdies eine sich an die Messung anschließende Signalumwandlung und eine mittels des Prozessleitsystems (20) durchzuführende Datenverarbeitung umfasst.
- 25

24. Überwachungssystem nach einem der Ansprüche 14 bis 23,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Prozessleitsystem (20) so ausgeführt ist, dass im Fall des Über-
schreitens beziehungsweise des Unterschreitens eines betreffenden Grenz-
werts zumindest eine der folgenden Gegenmaßnahmen eingeleitet wird:
5
a) Verringerung beziehungsweise Erhöhung der Siebgeschwindigkeit der
Papier- oder Kartonmaschine;
b) Verringerung beziehungsweise Erhöhung der Faserstoffsuspensions-
dichte (FSD) der zugeführten Faserstoffsuspension (2);
c) Verringerung beziehungsweise Erhöhung der auf das umlaufende Sieb
(4) aufgebrachten Faserstoffsuspensionsmenge.
25. Überwachungssystem nach Anspruch 24,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Änderung der Siebgeschwindigkeit mindestens ein Antrieb der Pa-
pier- oder Kartonmaschine entsprechend beeinflussbar ist.
15
26. Überwachungssystem nach Anspruch 24,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Änderung der Faserstoffsuspensionsdichte (FSD) mindestens die
Menge an der Faserstoffsuspension (2) zugeführtem Verdünnungswasser,
die Vakuumhöhen an einzelnen oder mehreren Entwässerungselementen
und/oder Formierwalzenvakuum, die Chemikaliendosierung, wie zum Bei-
spiel Retentionsmittel und dergleichen, und/oder die Siebspannung am For-
mer, beispielsweise am Gapformer, entsprechend beeinflussbar ist.
25
27. Überwachungssystem nach Anspruch 24,
dadurch gekennzeichnet,

dass zur Änderung der auf das umlaufende Sieb (4) aufgebrachten Faserstoffsuspensionsmenge mindestens eine Stoffauflaufpumpe des Stoffauflaufs (3) entsprechend beeinflussbar ist.

- 5 28. Überwachungssystem nach einem der Ansprüche 14 bis 27,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Fall des Überschreitens beziehungsweise des Unterschreitens eines betreffenden Grenzwerts ein Alarmsignal erzeugbar ist.
- 15 29. Überwachungssystem nach einem der Ansprüche 14 bis 28,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Fall des Überschreitens beziehungsweise des Unterschreitens eines ersten Grenzwerts zunächst ein Warnsignal erzeugbar und bei Überschreiten beziehungsweise bei Unterschreiten eines weiteren Grenzwerts zumindest eine entsprechende Gegenmaßnahme einleitbar ist.
- 20 30. Überwachungssystem nach einem der Ansprüche 14 bis 29,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Stoffauflauf (3) wenigstens eine Stoffauflaufblende (17), ein Trenn-
element (18), eine Lamelle (19) und/oder dergleichen umfasst.
- 25 31. Überwachungssystem nach einem der Ansprüche 14 bis 30,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Entwässerungselement (5, 6, 11, 12, 12.1, 12.2, 14) wenigstens eine Formierwalze (11), eine Formierleiste (6), eine Skimmerleiste (6), eine Stützleiste (6), eine Dichtleiste (12, 12.1, 12.2), einen Entwässerungskasten (14), einen Foilkasten und/oder dergleichen umfasst.

Fig. 1

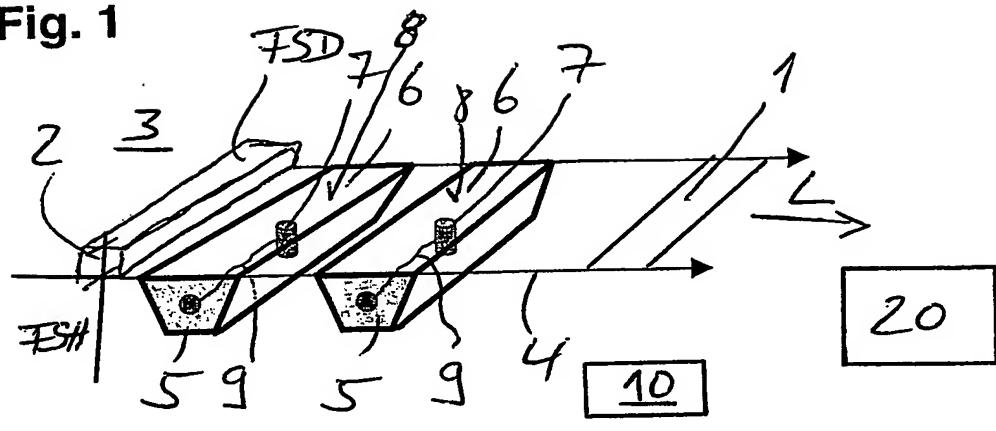


Fig. 2

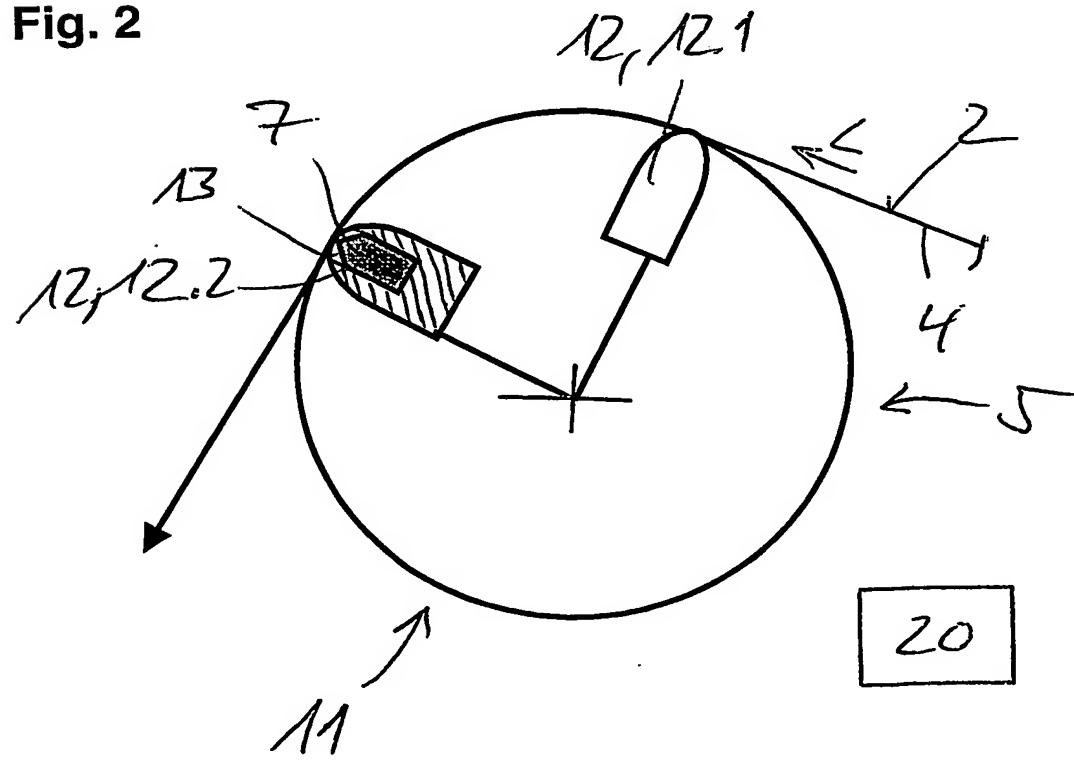
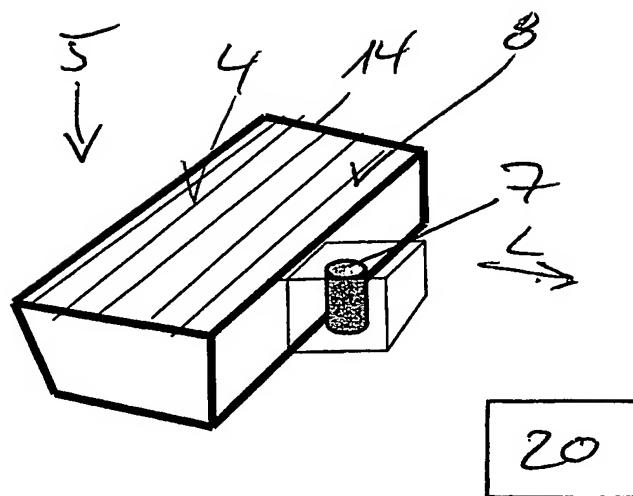
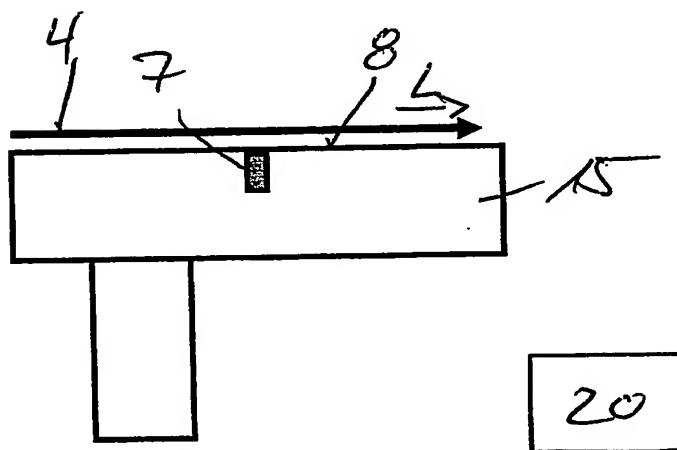
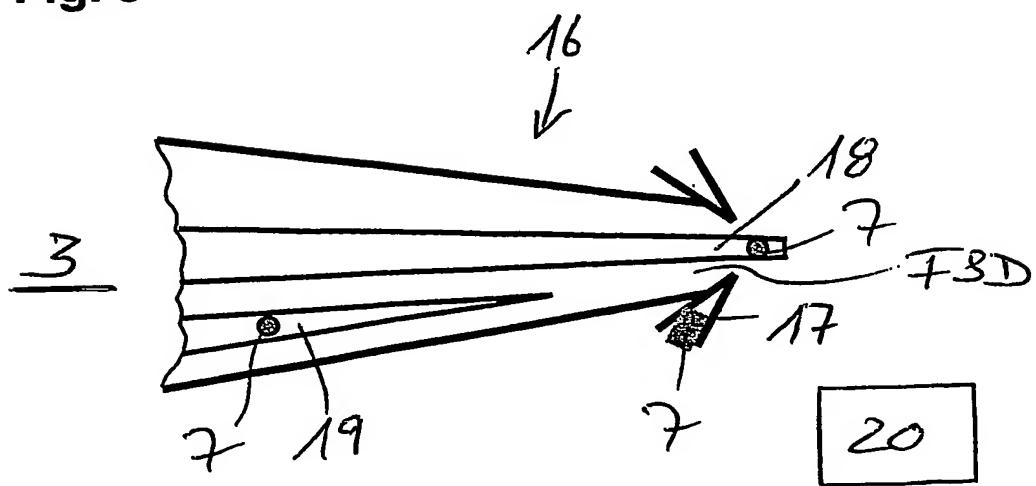


Fig. 3**Fig. 4****Fig. 5**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.